

PCT/JP2004/015301

29.10.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

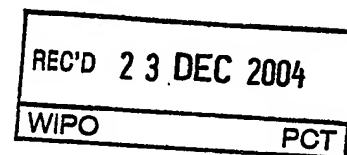
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 0 月 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 4 9 0 0 1
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 3 4 9 0 0 1]

出 願 人
Applicant(s): 豊田工機株式会社
 トヨタ自動車株式会社

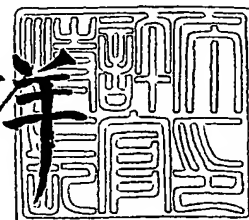


**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 2 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 1 1 2 3 4 7

【書類名】 特許願
【整理番号】 03P00649
【提出日】 平成15年10月 8日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 B23K 26/08
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 1 丁目 1 番地 豊田工機株式会社内
 【氏名】 市川 俊義
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 1 丁目 1 番地 豊田工機株式会社内
 【氏名】 飯田 亘
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内
 【氏名】 三瓶 和久
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内
 【氏名】 佐藤 彰生
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内
 【氏名】 三方 博成
【特許出願人】
 【識別番号】 000003470
 【氏名又は名称】 豊田工機株式会社
 【代表者】 湯野川 孝夫
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 003632
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

レーザ発振器を用いた光学系で構成された加工用スキャナ装置からのレーザ光により被加工物を加工するレーザ加工機において、前記加工用スキャナ装置からのレーザ光の方向に応じて載置された前記被加工物の姿勢が協調制御される被加工物姿勢制御装置を 2 つ備え、これら被加工物姿勢制御装置は前記レーザ光の集光点である加工点の移動範囲の中心から略対称の位置にそれぞれ配設されていることを特徴とするレーザ加工機。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記加工用スキャナ装置は旋回軸を備え、この旋回軸まわりに前記加工点が移動することを特徴とするレーザ加工機。

【請求項 3】

請求項 2 において、前記 2 つの被加工物姿勢制御装置は、3 軸の回転軸構成の 3 軸ポジショナ装置によって構成され、その第 1 軸が傾斜し且つ互いに向かい合って配設され、前記レーザ光に対して前記被加工物の加工面を面直に近い状態に姿勢制御されることを特徴とするレーザ加工機。

【請求項 4】

請求項 3 において、前記 3 軸ポジショナ装置は、前記 3 軸の回転中心が 1 点に集中するように構成されていることを特徴とするレーザ加工機。

【請求項 5】

請求項 4 において、前記加工用スキャナ装置は、前記レーザ光の焦点位置を可動式の集光レンズとミラーにより X、Y、Z 方向に制御可能なビーム走査機構を備えていることを特徴とするレーザ加工機。

【書類名】明細書

【発明の名称】レーザ加工機

【技術分野】

【0001】

本発明は、レーザ発振器を用いた光学系で構成された加工用スキャナ装置からのレーザ光により被加工物を加工するレーザ加工機に関するものであり、主に成形加工されたパネル類の接合溶接を効率的に処理する技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

レーザ光の進行方向を変化させるスキャナ部と、その集光点の位置を変化させる導光部とを備えたレーザ加工機が特開 2001-232489 号公報に開示されている。この従来技術は、スキャナ部と導光部とを協調制御することにより、集光点である加工点が常に平坦な被加工物に照射するようになっている。

【特許文献 1】特開 2001-232489 号公報

【0003】

従来においては、上述のレーザ加工機を用いて、固定支持された被加工物である被溶接物の平坦な加工面をレーザ光により加工すなわち溶接するものであった。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前記被加工物（パネル類）にレーザビームを照射して良好な溶接を実現させるためには、レーザビームを被加工物加工面に対し、理想的には面直かそれに近い状態で照射する必要がある。

【0005】

このため上記従来の構成のレーザ加工機で三次元曲面の加工面を加工しようとすると、加工可能範囲に制約を受け、中・大型被加工物に対して単一スキャナ装置により加工できないという問題があった。つまり、全ての加工範囲を加工するには、光の照射方向又は被加工物の姿勢を切替える必要があり、上記構成のスキャナ装置を複数台設置するか、又は複数のレーザ加工機を導入して工程分割せざるを得ないため、装置の大型化、高額化が問題であった。それに加え、いずれの場合も、被加工物の搬入及び搬出作業に時間を要するため、レーザ加工機に待ち時間が発生して生産効率が低いという問題があった。

【0006】

そこで本発明者は、レーザ発振器を用いた光学系で構成された加工用スキャナ装置からのレーザ光により被加工物を加工するレーザ加工機において、前記加工用スキャナ装置からのレーザ光の方向に応じて載置された前記被加工物の姿勢を協調制御するという本発明の技術的思想に着眼し、更に研究開発を重ねた結果、上記従来の問題を解消するという目的を達成する本発明に到達した。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明（請求項 1 に記載の第 1 発明）のレーザ加工機は、レーザ発振器を用いた光学系で構成された加工用スキャナ装置からのレーザ光により被加工物を加工するレーザ加工機において、前記加工用スキャナ装置からのレーザ光の方向に応じて載置された前記被加工物の姿勢が協調制御される被加工物姿勢制御装置を 2 つ備え、これら被加工物姿勢制御装置は前記レーザ光の集光点である加工点の移動範囲の中心から略対称の位置にそれぞれ配設されていることを特徴とする。

【0008】

本発明（請求項 2 に記載の第 2 発明）のレーザ加工機は、前記第 1 発明において、前記加工用スキャナ装置は旋回軸を備え、この旋回軸まわりに前記加工点が移動することを特徴とする。

【0009】

本発明（請求項 3 に記載の第 3 発明）のレーザ加工機は、前記第 2 発明において、前記 2 つの被加工物姿勢制御装置は、3 軸の回転軸構成の 3 軸ポジショナ装置によって構成され、その第 1 軸が傾斜し且つ互いに向かい合って配設され、前記レーザ光に対して前記被加工物の加工面を面直に近い状態に姿勢制御されることを特徴とする。

【0010】

本発明（請求項 4 に記載の第 4 発明）のレーザ加工機は、前記第 3 発明において、前記 3 軸ポジショナ装置は、前記 3 軸の回転中心が 1 点に集中するように構成されていることを特徴とする。

【0011】

本発明（請求項 5 に記載の第 5 発明）のレーザ加工機は、前記第 4 発明において、前記加工用スキャナ装置は、前記レーザ光の焦点位置を可動式の集光レンズとミラーにより X、Y、Z 方向に制御可能なビーム走査機構を備えていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

上記構成より成る第 1 発明のレーザ加工機は、レーザ光の方向に応じて被加工物の姿勢が協調制御されるので、レーザ加工機の加工可能範囲の制約を解消し、中・大型被加工物に対する単一スキャナ装置による加工を可能にする。したがって、従来のように、複数台のスキャナ装置を設置したり、加工個所によって被加工物の姿勢を切り替えたりすることが不要になる。また、複数のレーザ加工機を導入して工程分割することが不要になって、装置の大型化、高価化の問題を解消するという効果を奏する。

【0013】

第 1 発明のレーザ加工機はまた、2 つの被加工物姿勢制御装置が配設されているので、一方の被加工物姿勢制御装置に載置された被加工物を加工し搬出している間に、他方の被加工物姿勢制御装置にて新たな（未加工の）被加工物の搬入をすることができ、レーザ加工機の待ち時間が減って生産効率向上する。

【0014】

上記構成より成る第 2 発明のレーザ加工機は、前記第 1 発明において、加工用スキャナ装置が旋回軸を備えているので、加工用スキャナ装置を旋回させることにより、2 つの被加工物姿勢制御装置に載置された被加工物を加工することができる。

【0015】

上記構成より成る第 3 発明のレーザ加工機は、前記第 1 発明において、前記被加工物姿勢制御装置を構成する 3 軸の回転軸構成の前記 3 軸ポジショナ装置によって、前記レーザ光に対して前記被加工物の加工面を面直に近い状態に姿勢制御されるので、前記被加工物の前記加工面の最適加工を可能にするという効果を奏する。また、3 軸ポジショナ装置の第 1 軸が、傾斜し且つ向かい合って配設されているので、被加工物の載置、調整および取り外しその他の作業を容易にするとともに、旋回する加工用スキャナ装置からのレーザ光をより面直に近づけやすいという効果を奏する。

【0016】

上記構成より成る第 4 発明のレーザ加工機は、前記第 3 発明において、3 軸ポジショナ装置が、3 軸の回転中心が 1 点に集中するように構成されているので、協調制御における被加工物の姿勢演算に当たり座標変換をシンプルにして、協調制御を容易かつ確実にするという効果を奏する。

【0017】

上記構成より成る第 5 発明のレーザ加工機は、前記第 4 発明において、ビーム走査機構によって、レーザ光の焦点位置を可動式の集光レンズとミラーにより X、Y、Z 方向に制御するので、被加工物の加工面に対してレーザ光を面直に近い状態に制御することができるので、被加工物の加工面の最適加工を可能にするという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下本発明の実施の形態につき、図面を用いて説明する。本実施形態のレーザ加工機は

、図1ないし図7に示されるようにレーザ発振器10を用いた光学系で構成された加工用スキャナ装置1からのレーザ光により、被加工物姿勢制御装置2a、2bに載置された図略の被加工物を加工する。図1に示すように、レーザ加工機は、加工用スキャナ装置1からのレーザ光の方向に応じて載置された被加工物の姿勢が協調制御される被加工物姿勢制御装置2a、2bが、3軸の回転軸構成の3軸ポジショナ装置20、20によって構成され、レーザ光に対して被加工物の加工面を面直に近い状態に姿勢制御されるものである。

【0019】

加工用スキャナ装置1の光学系は、図2の模式図及び図3のカバーを外した状態の斜視図に示すように、架台上に設置されたCO₂レーザ発振器10から出射されたレーザ光の焦点位置を可動式の集光レンズ15と走査ミラー16によりX、Y、Z方向に制御可能なビーム走査機構11によって構成されている。

【0020】

レーザ発振器10から出射された水平方向のレーザ光は、折返しミラー12（図1参照）により垂直上方に折返され、この垂直上方のレーザ光は折返しミラー14（図1参照）により水平方向に折返されて加工用スキャナ装置1に入射される。加工用スキャナ装置1は、レーザ光のビームをエキスパンド（拡大）するビームエキスパンダ13と、エキスパンドされたビームをスキャン（走査）するビーム走査機構11（Z走査ユニット11z及びX-Y走査ユニット11xyから成る）と、被加工物姿勢制御装置2a、2bに載置される被加工物へレーザ光を照射させるためのチルト機構17とで構成されている。なお、チルト機構17は、図3に示すように、油圧ピストンの往復動により、X-Y走査ユニット11xyをX軸まわりに首振り動作させて旋回割出しさせるものである。

【0021】

一方の被加工物へ向けてチルト機構が割出されると、加工用スキャナ装置1に入射されたレーザ光は、ビームエキスパンダ13によりエキスパンドされてビーム走査機構11内に入射される。そして、そのレーザ光は、Z走査ユニット11z内の集光レンズ15により集光され、さらにX-Y走査ユニット11xy内の走査ミラー16により折返し方向変換されて被加工物へ照射される。X-Y走査ユニット11xy内の走査ミラー16を図4及び図5に拡大して示す。走査ミラー16は、一方の揺動軸であるX軸が集光レンズ15の移動方向であるZ軸と一致するように構成されており、そのX軸と直交して他方の揺動軸であるY軸が構成されている。

【0022】

図2～図5に示すように、サーボモータ（図略）の駆動によるZ軸方向の集光レンズ15の移動（直動）と、X及びY軸まわりのサーボモータ161、162の駆動による走査ミラー16の揺動とによって、レーザ光の集光点である加工点は、図1に示す所定の作動範囲18a、18b内で任意位置移動を可能にするものである。

【0023】

被加工物を載置する一対の被加工物姿勢制御装置2a、2bは、それぞれ3軸ポジショナ装置20、20として構成されている。3軸ポジショナ装置20には、図1及び図6に示されるように第1の回転軸21が水平面に対して傾斜して配設され、該第1の回転軸21まわりに回転する第1の回動部材24が設けられている。この第1の回動部材24内には、第1の回転軸21に対して直交関係に第3の回転軸23が配設され、該第3の回転軸23まわりに回転する第2の回動部材25が設けられている。この第2の回動部材25内には、第3の回転軸23に対して直交関係に第2の回転軸22が配設され、該第2の回転軸22まわりに回転する第3の回動部材26上に被加工物（図示せず）が載置される載置台261が配設されている。

【0024】

また3軸ポジショナ装置20は、第1の回転軸21、第2の回転軸22および第3の回転軸23の3軸の回転中心が図6に示されるように1点に集中するように構成されているものである。

【0025】

上記構成より成るレーザ加工機は、加工用スキャナ装置 1 が、図 1 に示されるようにレーザ発振器 10 から出射されたレーザ光が 2 対の折返しミラー 12、14 を経由して、加工点（集光点）の高さ方向（Z 方向）の位置制御を行う直動移動可能な前記集光レンズ部 15 に導光される。

【0026】

レーザ光は、集光レンズ部 15 を透過し所定の位置に設置した揺動可能な走査ミラー 16 を経由して加工点に集光される。揺動可能な走査ミラー 16 の揺動角度制御によって、下方の集光点である加工点の平面方向（XY 方向）の位置制御を行う。上記の 3 軸の組合せで、集光点である加工点を図 1 中の符号 18a、18b で示される移動範囲を生成させる。

【0027】

またその下部に設置した 3 軸を有するポジショナ装置 20、20 の載置台 261 上に搭載した被加工物（図示せず）は、ポジショナ装置 20、20 の各軸 21、22、23 の動作量により任意姿勢制御可能であり、被加工物加工点を上記レーザ集光点範囲 18a、18b 内且つ光軸に面直近傍へ姿勢制御可能とするものである。

【0028】

3 軸構成としているのは広範囲のスポット加工を実施する場合、スキャナ装置側の集光点高速移動の特長を最大限活かすため、ポジショナ側の姿勢生成動作時間の短縮を狙ったためである。3 軸の回転軸 21、22、23 の組合せにより、スキャナ装置 1 より放射状に出射されるレーザ光に対して加工点を面直近傍に姿勢制御することが可能となる。

【0029】

一对の被加工物姿勢制御装置 2a、2b である 3 軸ポジショナ装置 20、20 は、図 1 に示すように、傾斜した第 1 の回転軸 21 が向かい合って、且つ、集光点である加工点の移動範囲 18a、18b の中心から対称な位置にそれぞれ配置されている。加工点の移動範囲 18a、18b の中心とは、チルト機構 17 により旋回割出しされる X-Y 走査ユニット 11xy の首振り角度範囲の中心（割出し角の中心）を通る面のことであり、この面は X 軸、Z 軸及び図 1 に示す一点鎖線を含む鉛直面である。

【0030】

このように構成されたレーザ加工機の動作を図 7 に示すサイクル線図を参照して説明する。まず、未加工の被加工物を被加工物姿勢制御装置 2a に搬入する。被加工物が搬入される間に、加工用スキャナ装置 1 の X-Y 走査ユニット 11xy がチルト機構 17 により被加工物姿勢制御装置 2a 側に旋回割出しされる。そして、ビーム走査機構 11（Z 走査ユニット 11z 及び X-Y 走査ユニット 11xy）と被加工物姿勢制御装置 2a（3 軸ポジショナ装置 20）とを協調制御することにより、被加工物姿勢制御装置 2a に載置された被加工物が加工される。加工が終了すると、被加工物姿勢制御装置 2a に載置された加工済みの被加工物が搬出されるが、それと同時に、未加工の被加工物が被加工物姿勢制御装置 2b に搬入される。この搬出及び搬入の間に、X-Y 走査ユニット 11xy がチルト機構 17 により被加工物姿勢制御装置 2b 側に旋回割出しされる。そして、ビーム走査機構 11 と被加工物姿勢制御装置 2b とを協調制御することにより、被加工物姿勢制御装置 2b に載置された被加工物が加工される。この加工が終了すると、被加工物姿勢制御装置 2b 上の加工済みの被加工物が搬出されると同時に、未加工の被加工物が被加工物姿勢制御装置 2a に搬入され、X-Y 走査ユニット 11xy が被加工物姿勢制御装置 2a 側に旋回割出しされる。以降、この加工サイクルが繰り返される。

【0031】

上記作用を奏する本実施形態のレーザ加工機は、被加工物姿勢制御装置 2 により加工用スキャナ装置 1 からのレーザ光の方向に応じて載置された被加工物の姿勢が協調制御されるので、レーザ加工機の加工可能範囲の制約を解消し、中・大型被加工物に対する単一スキャナ装置 1 による加工を可能にし、光の照射方向又は被加工物の姿勢の切替えを不要にする。したがって、スキャナ装置を複数台設置したり、複数のレーザ加工機を導入して工程分割したりすることが不要になって、装置の大型化、高額化の問題を解消するという効

果を奏する。

【0032】

本実施形態のレーザ加工機はまた、単一の加工用スキャナ装置 1 に対し、2つの被加工物姿勢制御装置 2a, 2b が配設されている。したがって、一方の被加工物姿勢制御装置 2a に載置された被加工物を加工し、その加工が終了して搬出している間に、他方の被加工物姿勢制御装置 2b に未加工の被加工物を搬入することができ、レーザ加工機の待ち時間が減って生産効率が向上する。

【0033】

本実施形態のレーザ加工機は更に、加工用スキャナ装置 1 のビーム走査機構 11 (X-Y 走査ユニット 11xy) がチルト機構 17 により旋回割出しされるので、X-Y 走査ユニット 11xy をそれぞれの位置に旋回割出しさせることにより、一对の被加工物姿勢制御装置 2a, 2b に載置されるそれぞれの被加工物を加工することができる。

【0034】

また本実施形態のレーザ加工機は、被加工物姿勢制御装置 2a, 2b を構成する 3 軸の回転軸構成の 3 軸ポジショナ装置 20, 20 によって、加工用スキャナ装置 1 からのレーザ光に対して被加工物の加工面を面直に近い状態に相対的に姿勢制御されるので、被加工物の加工面の最適加工を可能にするという効果を奏する。

【0035】

本実施形態においては、加工用スキャナ装置 1 と被加工物姿勢制御用ポジショナ装置 20, 20 との協調制御が可能であり、組合せ図の如く配置したことにより、中・大型の被加工物 (例えば加工可能範囲 $1200 \times 1200 \times 400$) に対して単一スキャナ装置でレーザ光の理想的照射角度で三次元加工が可能なレーザ加工機を実現するものである。

【0036】

上述のように構成された本実施形態のレーザ加工機において、従来に比べて加工用スキャナ装置 1 の光軸の揺動角度を拡大する事が可能となり、加工品質を確保し且つ加工可能範囲の大幅拡大を達成する。また加工方法として連続シームレス加工及びスポット加工 (ポイント、ステッチ加工) を任意に設定することが出来、加工工程の集約が可能となる。

【0037】

本実施形態においては、加工用スキャナ装置 1 とポジショナ装置 20, 20 を組合わせることにより、ポジショナ装置 20, 20 による被加工物の姿勢制御を任意に行うことが出来るため、上述の従来に比べてレーザ光の揺動角度を拡大できるとともに、これにより加工点範囲 18a, 18b が増大し対象被加工物サイズを拡大することが可能である。

【0038】

また従来においては、そのレーザ光の照射角度の制限により被加工物として平面形状の被加工物が主たる対象であったが、本実施形態においては、立体形状の被加工物に対しても加工を可能にするものである。

【0039】

本実施形態のレーザ加工機は、集光点を広範囲高速移動可能な加工用スキャナ装置 1 とその下部に被加工物の加工点を含む加工面を任意姿勢制御可能なポジショナ装置 20, 20 を具備した構成に特徴があり、加工用スキャナ装置 1 及びポジショナ装置 20, 20 を同時協調制御する事により効果的にレーザ加工を行えるようにするものであり、被加工物の加工点を含む加工面をレーザ加工に最適な姿勢になるように高速で生成することが可能となる。

【0040】

この結果、従来単一スキャナ装置では実現できない広範囲・高品質な高速レーザ加工が可能となり、被加工物の任意姿勢制御による三次元加工ができ加工工程の集約化が可能となる。また加工点間的高速移動による非加工時間 (空送時間) の飛躍的短縮による高効率な加工が可能となるのである。

【0041】

また本実施形態のレーザ加工機は、3 軸ポジショナ装置 20 が、図 6 に示されるように

3軸21、22、23の回転中心が1点に集中するように構成されているので、協調制御における被加工物の姿勢演算に当たり座標変換をシンプルにして、協調制御を容易かつ確実にするという効果を奏する。

【0042】

さらに本実施形態のレーザ加工機は、3軸ポジショナ装置20の第1軸21が、傾斜して配設されているので、被加工物の載置、調整および取り外しその他の作業を容易するという効果を奏する。また、傾斜した一对の3軸ポジショナ装置20、20の第1軸21がそれぞれ向かい合って配設されているので、旋回割出しされる加工用スキャナ装置1のX-Y走査ユニット11xyからのレーザ光をより面直に近づけやすいという効果を奏する。

【0043】

また本実施形態のレーザ加工機は、加工用スキャナ装置1が備えているビーム走査機構11によって、レーザ光の焦点位置を可動式の集光レンズ部15と走査ミラー16によりX、Y、Z方向に制御する。したがって、被加工物の加工面に対してレーザ光を面直に近い状態に制御することが出来るので、被加工物の加工面の最適加工を可能にするとともに、加工点範囲18a、18bを広くするという効果を奏する。

【0044】

本実施形態のレーザ加工機は、加工用スキャナ装置1に対し、姿勢変換用の3軸ポジショナ装置20、20を具備することにより、被加工物の姿勢を任意に制御し、常にレーザビームの照射角を面直近傍に保ち効果的且つ広範囲加工を可能にしたものである。また被加工物の姿勢制御用の3軸ポジショナ装置20、20は、加工用スキャナ装置1との協調制御、または独立制御が可能なものであり、加工用スキャナ装置1の特長である加工点間の高速移動による広範囲高速溶接とともに、3軸ポジショナ装置20、20の特長である任意姿勢制御による被加工物の三次元連続加工を可能にするものである。そして、被加工物姿勢制御装置2a、2bである3軸ポジショナ装置20、20を2つ備えることにより、被加工物の搬入及び搬出作業に要する時間を削減し、レーザ加工機の生産効率を向上させるものである。

【0045】

また本実施形態のレーザ加工機は、CO₂レーザ発振器を用いた長焦点光学系で構成した加工用3軸スキャナ装置1と被加工物の任意姿勢制御を目的とした3軸（加工対象物によっては、2軸で可能）ポジショナ装置20、20を効果的に配置した協調制御可能な広範囲三次元レーザ加工機を実現するものである。

【0046】

本実施形態のレーザ加工機は、レーザ光の焦点位置を可動式の集光レンズとミラーによりX、Y、Z方向に制御可能なビーム走査機構11と、レーザ光に対して被溶接物を傾けることのできる揺動ポジショナ装置20、20を組み合わせたシステムであり、被溶接物を揺動させることによって、ビーム走査機構11で得られた溶接エリアに対して、更に広範囲な三次元溶接エリア18a、18bが得られる。しかも、傾斜した一对の3軸ポジショナ装置20、20を向かい合わせて配置しているため、旋回割出しされたビーム走査機構11のX-Y走査ユニット11xyからのレーザ光を、被加工物に対しより面直に近づけることができる。

【0047】

被溶接物を揺動させて溶接面をレーザ光に面直に向けることによって、よりエネルギー効率の良い溶接加工が可能になり、被溶接物の形状によってはレーザ光が干渉して溶接不可能な場合でも、被溶接物を傾けることにより干渉を避けて溶接可能にできるものである。

【0048】

上述の実施形態は、説明のために例示したもので、本発明としてはそれらに限定されるものではなく、特許請求の範囲、発明の詳細な説明および図面の記載から当業者が認識することができる本発明の技術的思想に反しない限り、変更および付加が可能である。

【0049】

上述の実施形態においては、一例として3軸ポジショナ装置20, 20を用いる例について説明したが、本発明としてはそれらに限定されるものではなく、レーザ光は、光軸廻りの回転方向性が無いためポジショナの構成としては、2軸構成であっても加工に対する必要条件是満足する場合があるので、2軸構成のポジショナを用いる実施形態も採用可能である。

【0050】

上述の実施形態においては、一例としてビーム走査機構11においてレンズを用いる例について説明したが、本発明としてはそれらに限定されるものではなく、レンズの代わりに凹面鏡を用いて焦点を合わせる実施形態も採用可能である。また、ビーム走査機構11が旋回割出しされる構成について説明したが、旋回以外で割出しされるようにしても良い。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】本発明の実施形態のレーザ加工機の全体を示す斜視図である。

【図2】本実施形態のレーザ加工機の加工用スキャナ装置の光学系を示す模式図である。

【図3】本実施形態のレーザ加工機の加工用スキャナ装置のカバーを外した状態を示す斜視図である。

【図4】本実施形態の加工用スキャナ装置のX-Y走査ユニットの下面を示す斜視図である。

【図5】本実施形態のX-Y走査ユニットの異なった角度からの斜視図である。

【図6】本実施形態の3軸ポジショナ装置を示す斜視図である。

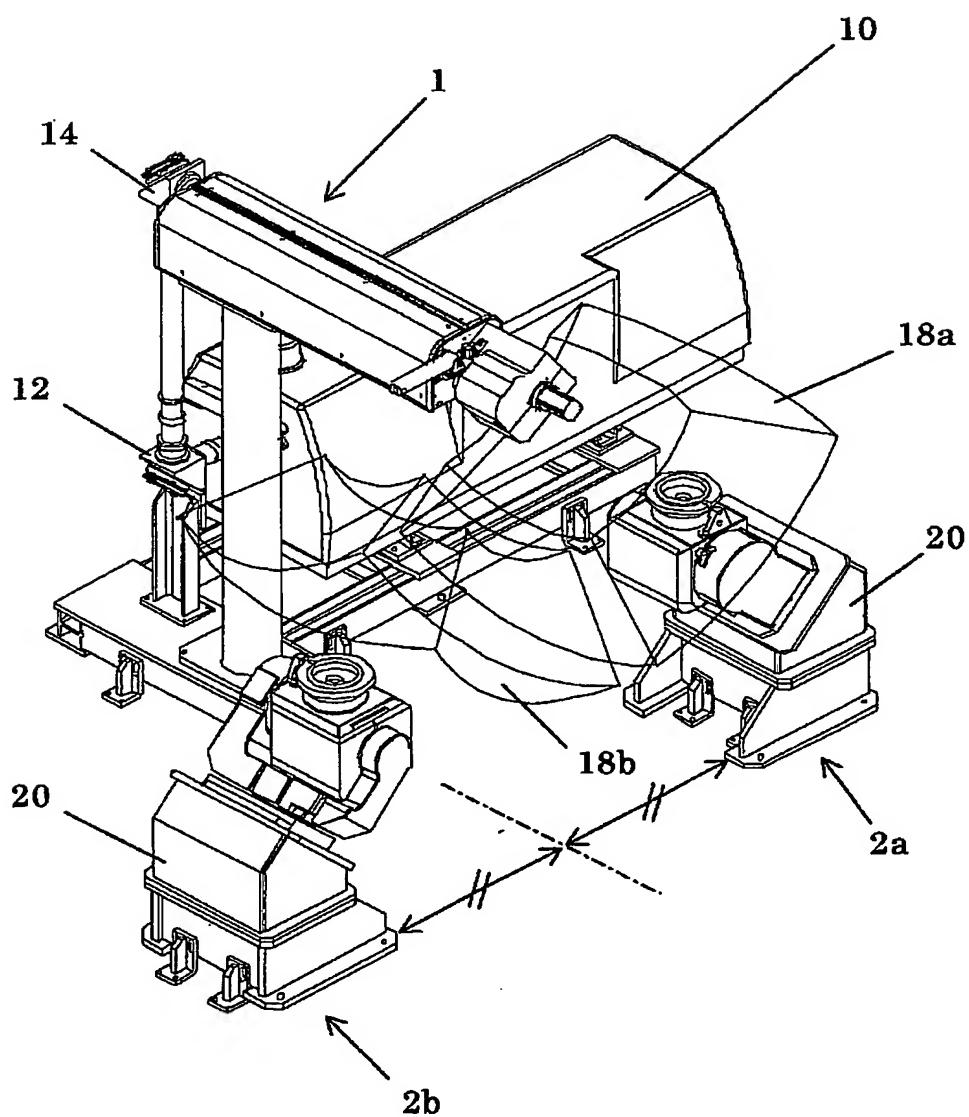
【図7】本実施形態のレーザ加工機の動作を示すサイクル図である。

【符号の説明】

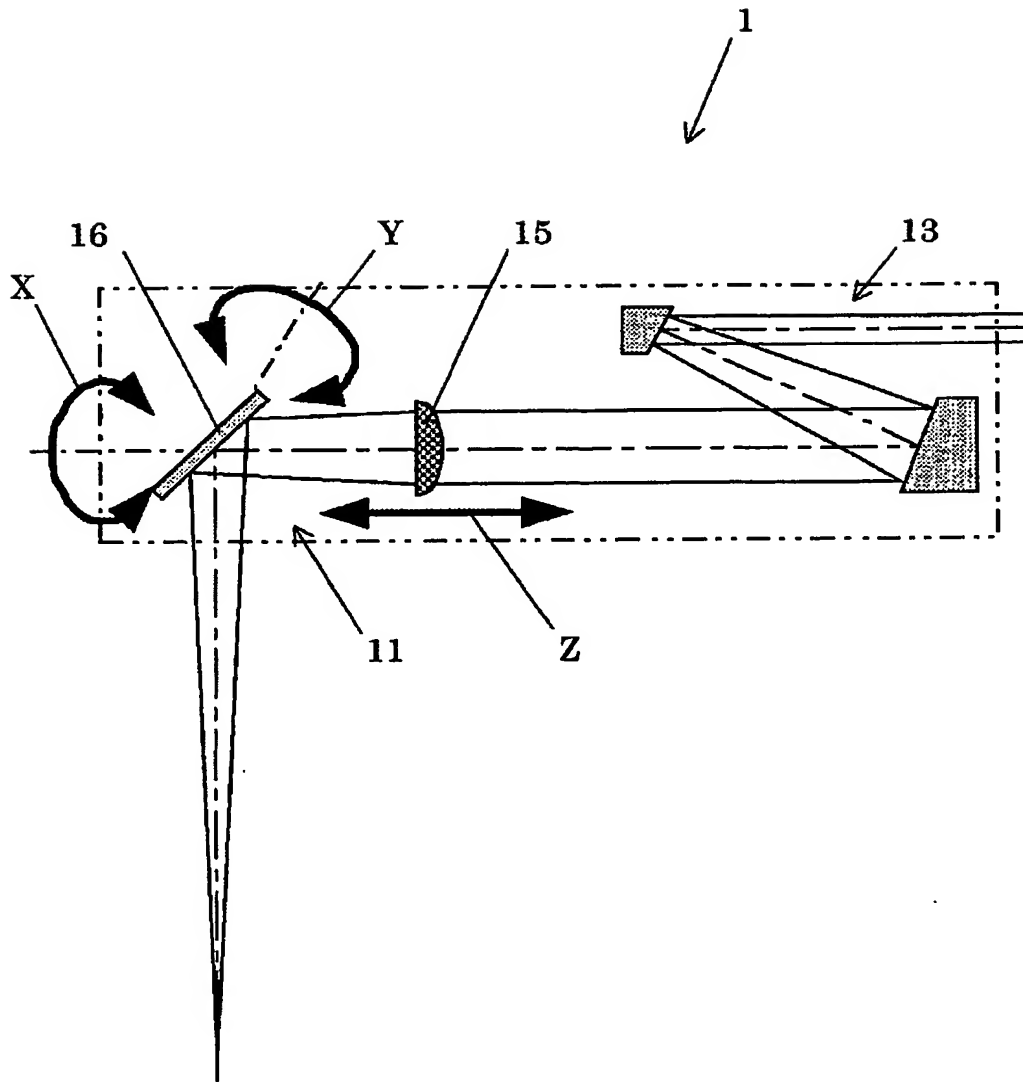
【0052】

- 1・・・加工用スキャナ装置
- 2a, 2b・・・被加工物姿勢制御装置
- 10・・・レーザ発振器
- 11・・・ビーム走査機構
- 17・・・チルト機構
- 20・・・3軸ポジショナ装置

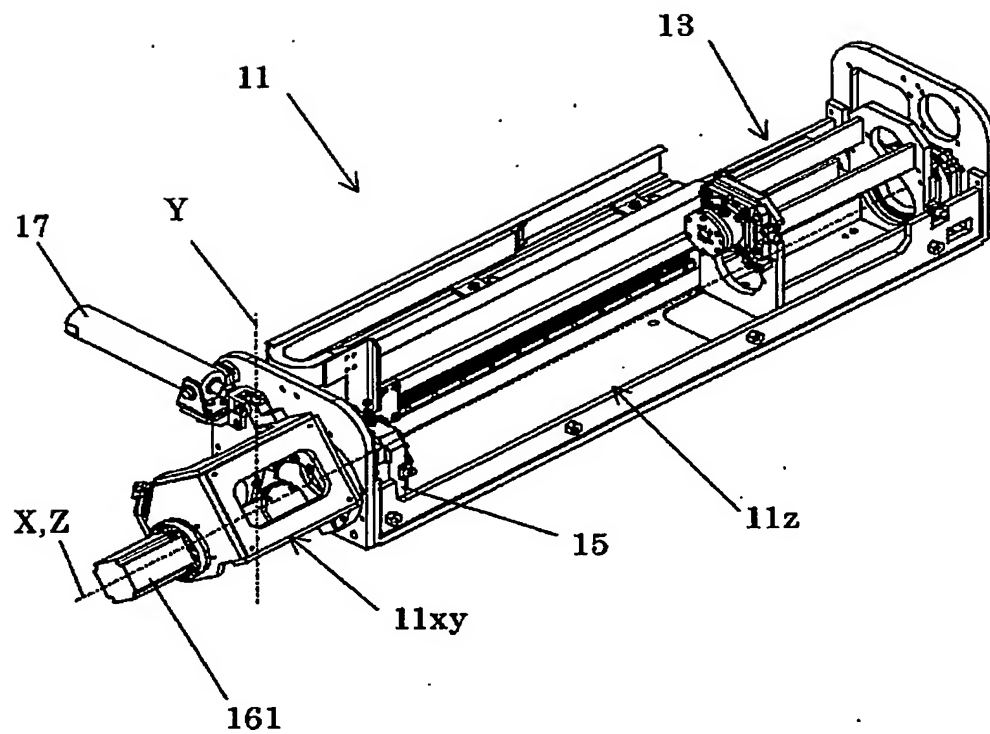
【書類名】 図面
【図 1】



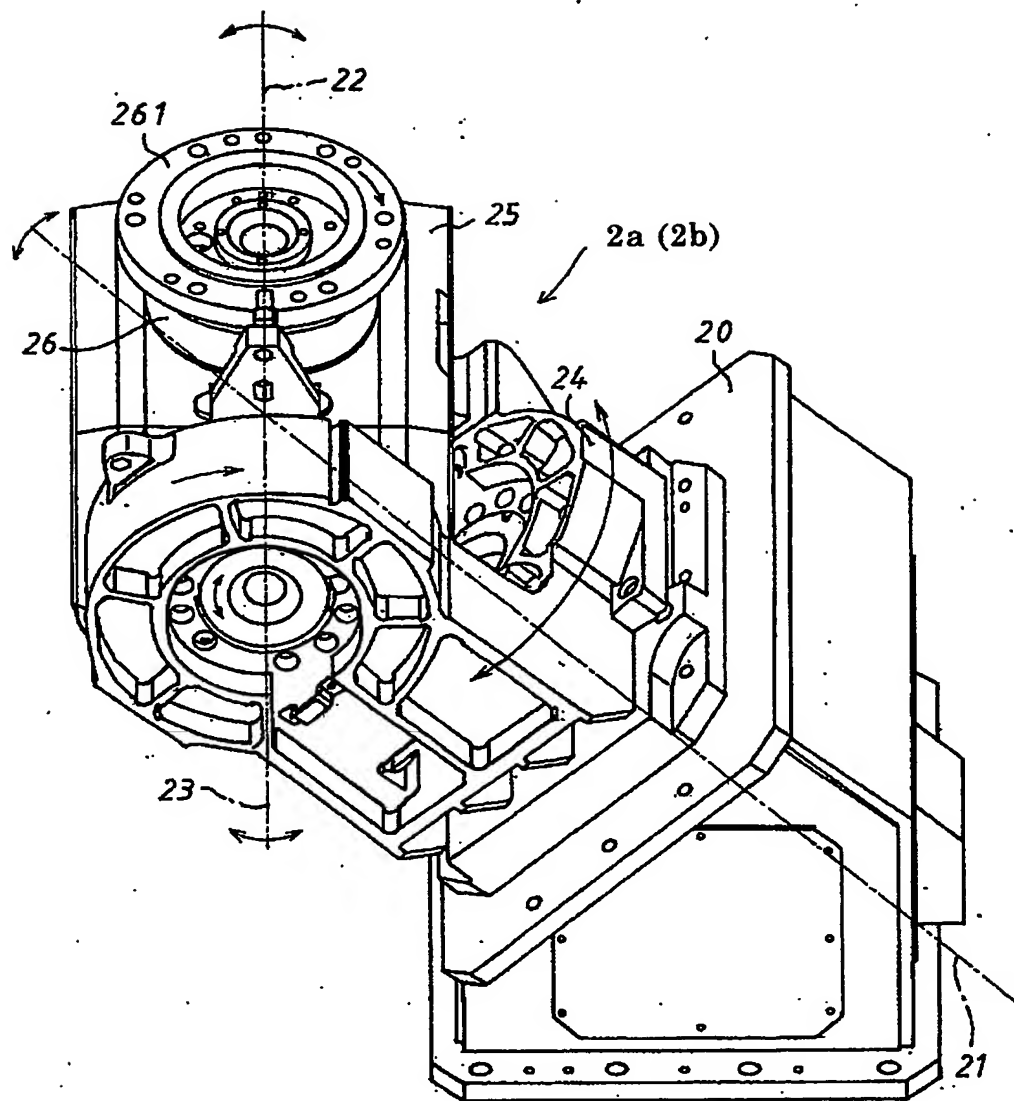
【図 2】



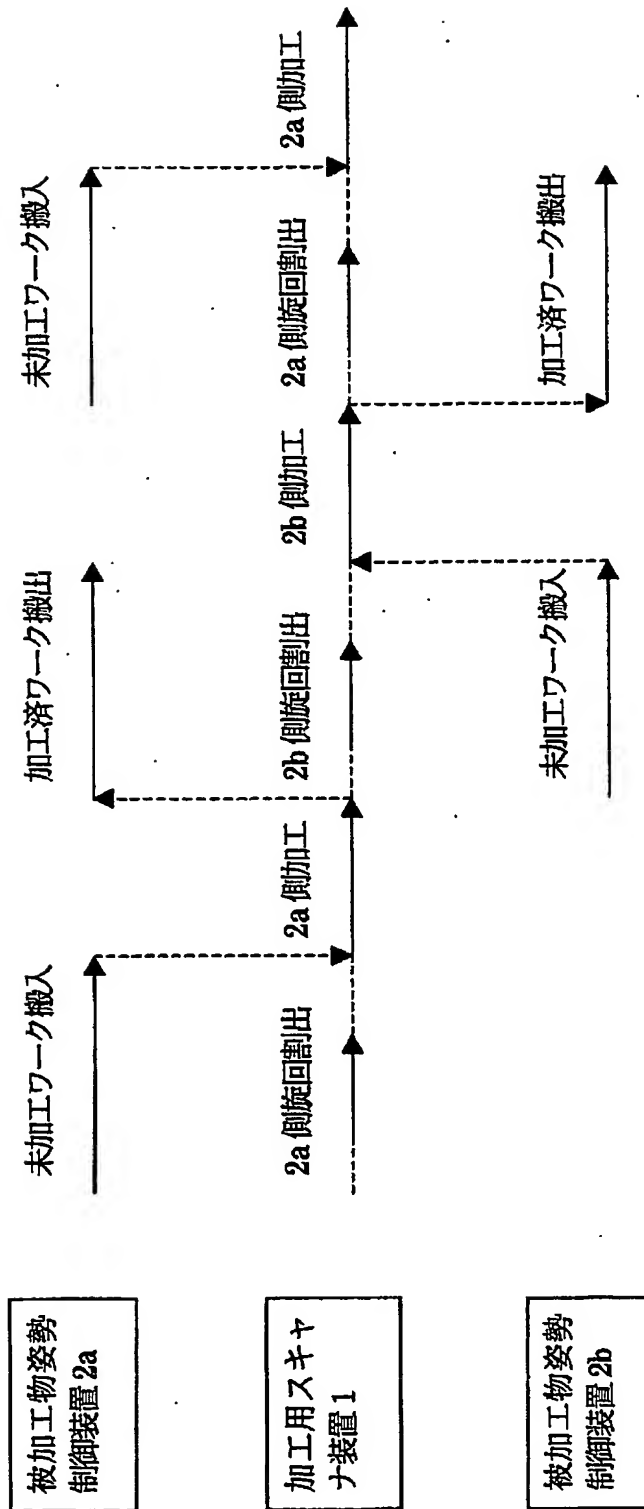
【図 3】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

レーザ加工機の加工可能範囲の制約を解消し、中・大型被加工物に対する単一スキャナ装置による加工を可能にする。また、レーザ加工機の待ち時間を減らして生産効率を上げる。

【解決手段】

レーザ発振器 10 を用いた光学系で構成された加工用スキャナ装置 1 からのレーザ光により被加工物を加工するレーザ加工機において、被加工物姿勢制御装置 2 a, 2 b が加工用スキャナ装置 1 からのレーザ光の方向に応じて協調制御され、被加工物の加工面が面直に近い状態に姿勢制御される。一方の被加工物姿勢制御装置 2 a に載置された被加工物を加工し搬出している間に、他方の被加工物姿勢制御装置 2 b にて未加工の被加工物の搬入をすることができ、レーザ加工機の待ち時間が減って生産効率が向上する。

【選択図】 図 1

【書類名】 出願人名義変更届
【提出日】 平成15年11月14日
【あて先】 特許庁長官 殿
【事件の表示】
【出願番号】 特願2003-349001
【承継人】
【識別番号】 000003207
【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社
【代表者】 齋藤 明彦
【譲渡人】
【識別番号】 000003470
【氏名又は名称】 豊田工機株式会社
【代表者】 湯野川 孝夫
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 003632
【納付金額】 4,200円

特願 2 0 0 3 - 3 4 9 0 0 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 4 7 0]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県刈谷市朝日町 1 丁目 1 番地

氏 名

豊田工機株式会社

特願 2 0 0 3 - 3 4 9 0 0 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 2 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地

氏 名

トヨタ自動車株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.